



Evaluation de la contamination aux métaux lourds (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Se et Zn) des sédiments du bassin hydrographique de la rivière Lufira à Likasi, RD Congo

Boris UNYUMBE YANGA KALALA^{1,2}, Willy LUSASI SWANA³, René GIZANGA VALU^{1,2}, Thierry TANGO TABOU¹, Camile NSIMANDA IPEY¹ & Dieudonné MUSIBONO EYUL'ANKI¹

¹Mention Sciences et Gestion de l'Environnement, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa (UNIKIN), B.P. 190 Kinshasa XI, R.D. Congo

²Département de Contrôle Environnement, Office Congolais de Contrôle (OCC), Kinshasa, R.D Congo

³Laboratoire de Limnologie, Hydrobiologie et Aquaculture, Mention Sciences de la Vie, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa (UNIKIN), B.P. 190 Kinshasa XI, R.D. Congo

Correspondance : Lusasi Swana Willy ; willy.lusasi@unikin.ac.cd ; Tél.: +243) 813 662 026 ; ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-2526-7903>.

Submitted 22/04/2026, Published online on 31/07/2026 in the <https://www.m.elewa.org/journals/journal-of-applied-biosciences-about-jab/> <https://doi.org/10.35759/JABs.222.6>

RESUME

Objectif : Cette étude a pour objectif de quantifier la pollution polymétallique dans le bassin hydrographique de la Lufira dans la province du Haut-Katanga en RD Congo par les analyses chimiques des ETMs (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Se et Zn) dans les sédiments des rivières et lac Tshangalele dans le but de quantifier les risques chimiques et toxicologiques encourus aux organismes benthiques qui y vivent et qui sont des composantes essentielles des chaînes alimentaires dont l'homme est au sommet.

Méthodologie et Résultats : L'échantillonnage des sédiments a eu lieu dans douze rivières et le lac Tshangalele entre 2022 et 2024 suivis du dosage de dix (10) éléments traces métalliques par la technique de la spectrométrie optique à plasma à couplage inductif (ICP-OES). Les résultats obtenus révèlent la présence d'une contamination métallique globalement importante dans les sédiments, dominée le plus souvent par Al, Cu, Cr, Co, Mn, Pb et Zn. Les indices de contamination démontrent une forte contamination presque dans tout le bassin. Les indices de pollution évalués présentent des risques élevés pour les écosystèmes et la santé humaine. L'utilisation de quelques indices montrent que les sédiments des quelques rivières sont dangereux pour les organismes aquatiques. Les facteurs de contamination les plus élevés sont relevés dans les sédiments des rivières Kapemba (Cr = 47,24 ; Cu = 6,4), Kapulande (Cu = 6,1 ; Pb = 7,70), CLP (Co = 6,9), Buluo (Co = 6,9), Panda 1 (Cu = 6,1 et Pb = 7,7), Panda 3 (Mn = 7,1) et Lufira 2 (Cu = 6,2 et Pb = 7,5). Les pics de PLI sont observés dans la rivière Kapemba (PLI = 1,5), la rivière Panda 2 (PLI = 1,3) et la rivière Lufira au point 1 (PLI = 0,9). La faible concentration est celle de la rivière Mura (PLI = 0,6). Les valeurs élevées de l'IPS sont relevées dans la rivière Kapemba (IPS = 2,5) et le

lac Tshangalele (IPS = 1,08). Les teneurs > PEL sont portées par divers éléments dont les risques les plus importants en termes du nombre élevé des ETMs qui apportent le risque de toxicité élevée sont : les rivières Kapemba (risque de toxicité élevée apporté par le Cr, le Cu, le Fe et le Ni), Mura (risque de toxicité élevée est lié au Cu, Fe, Mn et Pb), Kamilopa (As, le Cu, le Fe et Zn apportent le risque élevé de toxicité) et Kapulande (Cr, Cu, Fe, et Pb apportent un risque élevé de toxicité). Du point de vue qualitatif, les résultats des différents indices de pollution évalués sont concordants et montrent une contamination des sédiments par les polluants métalliques ; traduisant un environnement pollué.

Conclusion et application des résultats : Les résultats relevés dans la présente étude sont d'une grande importance dans le cadre de la gestion des écosystèmes aquatiques et leurs ressources vis-à-vis de l'exploitation minière. Les informations apportées contribuent à renforcer les axes prioritaires dans la protection de la population locale des zones minières, qui exploitent ces écosystèmes aquatiques et leurs ressources. Dans les perspectives de la mise pratique concrète de la redevance minière au pays, cette recherche éclaire les impacts de l'exploitation de certains minerais dans la pollution des milieux récepteurs des effluents mal traités.

Mots-Clés : Métaux lourds, Pollution, Sédiments, Indices toxicités, Bassin Lufira, Haut Katanga

Assessment of heavy metal contamination (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Se and Zn) in sediments from the Lufira River catchment area in Likasi, DR Congo

ABSTRACT

Objective : The aim of this study is to quantify polymetallic pollution in the Lufira catchment in Haut-Katanga province, DR Congo, through chemical analyses of heavy metals (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Se and Zn) in river sediments and Lake Tshangalele, with the aim of quantifying the chemical and toxicological risks to the benthic organisms living there, which are essential components of food chains of which humans form the apex.

Methodology and Results : Sediment sampling took place in twelve rivers and Lake Tshangalele between 2022 and 2024, followed by the analysis of ten (10) trace metals using inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES). The results reveal the presence of generally significant metal contamination in the sediments, most commonly dominated by Al, Cu, Cr, Co, Mn, Pb and Zn. The contamination indices indicate high levels of contamination across almost the entire catchment. The pollution indices assessed indicate high risks to ecosystems and human health. The use of certain indices shows that the sediments in some of the rivers are hazardous to aquatic organisms. The highest levels of contamination were found in the sediments of the Kapemba (Cr = 47.24; Cu = 6.4), Kapulande (Cu = 6.1; Pb = 7.70), CLP (Co = 6.9), Buluo (Co = 6.9), Panda 1 (Cu = 6.1 and Pb = 7.7), Panda 3 (Mn = 7.1) and Lufira 2 (Cu = 6.2 and Pb = 7.5). The highest PLI values are observed in the Kapemba River (PLI = 1.5), the Panda 2 River (PLI = 1.3) and the Lufira River at point 1 (PLI = 0.9). The lowest concentration is found in the Mura River (PLI = 0.6). High IPS values are recorded in the Kapemba River (IPS = 2.5) and Lake Tshangalele (IPS = 1.08). Concentrations exceeding the PEL are associated with various elements; the most significant risks, in terms of the high number of ETMs contributing to a high risk of toxicity, are found in: the Kapemba River (high risk of toxicity due to Cr, Cu, Fe and Ni), the Mura (high toxicity risk associated with Cu, Fe, Mn and Pb), the Kamilopa (As, Cu, Fe and Zn pose a high toxicity risk) and the Kapulande (Cr, Cu, Fe and Pb pose a high toxicity risk). From a qualitative perspective, the results of the various pollution indices assessed are consistent and indicate contamination of the sediments by metallic pollutants, reflecting a polluted environment.

Conclusion and application of the results : The findings of this study are of great importance in the context of managing aquatic ecosystems and their resources in relation to mining. The information provided helps to reinforce the priority areas for protecting the local population in mining areas, who make use of these aquatic ecosystems and their resources. With a view to the practical implementation of mining royalties in the country, this research sheds light on the impacts of the extraction of certain minerals on the pollution of environments caused by poorly treated effluents.

Keywords: Heavy metals, Pollution, Sediments, Toxicity indices, Lufira Basin, Upper Katanga